I vantaggi della ventilazione non invasiva

# Introduzione

La pandemia causata da SARS-CoV-2 ha portato alla luce numerose problematiche legate alla ventilazione. Tra queste vi sono state l’adozione di precoci misure invasive, a causa del rischio di un repentino peggioramento dello stato generale dei pazienti ricoverati, e l’aumentata probabilità di diffusione del virus attraverso droplets ed aerosol. Per questi motivi, durante la situazione di emergenza, è stata spesso preferita l’intubazione con conseguente ventilazione meccanica al posto dell’utilizzo di uno step intermedio, nonostante non vi fosse sempre l’indicazione per una misura così drastica. Tale approccio ha comportato però delle conseguenze: un numero cospicuo di pazienti che avrebbe giovato di un trattamento non invasivo è andato incontro ad intubazione, con un aumentato rischio di danno polmonare indotto dal ventilatore [1-2-3] e polmonite acquisita da assistenza sanitaria [4]. Inoltre sussistono numerose problematiche correlate all’estubazione dei pazienti, campo in cui l’utilizzo di metodiche di ventilazione non invasiva occupa un ruolo rilevante.

Il nuovo macchinario, **Biorespira**, è un ventilatore non invasivo in grado di generare alti flussi. Infatti permette di combinare una modalità di ventilazione con nasocannule ad alto flusso (HFNC) ad una modalità CPAP grazie all’impostazione di varie PEEP, sfruttando i vantaggi di entrambe queste metodiche. Inoltre, grazie all’utilizzo del casco o della maschera facciale totale è possibile creare un sistema chiuso che previene il rischio di trasmissione del virus tramite aerosol.

# HFNC

L’HFNC di **Biorespira** quando associato ad umidificatore permette di creare un gas ossigenato, riscaldato ed umidificato somministrato mediante nasocannule a flussi fino a 120L/min (unico ventilatore sul mercato a raggiungere flussi così elevati). Tali caratteristiche permettono di mantenere l’idratazione e la mobilità delle secrezioni, preservando la funzione mucociliare, e allo stesso tempo di fornire di fornire un quantitativo d’aria adatto anche i pazienti dispnoici. Grazie a un quantitativo sufficiente di aria erogata, l’HFNC permette di mantenere costante la FiO2, evitando diluizioni con l’aria ambiente tipico delle tecniche standard di ossigenazione (SO). Tale macchinario, inoltre, con il lavaggio della rinofaringe, considerata spazio morto anatomico, permette permette di ridurre il lavoro espiratorio del paziente migliorando così l’efficienza ventilatoria. In ultimo, l’impedenza espiratoria crea una pressione espiratoria positiva (PEEP) pari a 1cmH2O/10L/min di flusso, favorendo l’aumento del volume polmonare di fine espirazione.

Numerosi studi hanno dimostrato che l’HFNC è maggiormente tollerata rispetto alla NIV e alla SO e fornisce una maggiore ossigenazione rispetto alla SO [5-6-7]. E’ stato dimostrato anche un calo significativo del tasso d’intubazione nel sottogruppo di pazienti con PaO2/FiO2<200 grazie all’utilizzo dell’HFNC rispetto alla NIV o SO [8]. Grazie a tutte queste caratteristiche l’HFNC è attualmente da considerare come prima linea nei pazienti con polmonite da COVID-19 con lieve o moderata ipossiemia secondo numerose linee guida, nonostante permangano ancora delle controversie [9].

A breve questo **Biorespira** verra’ provvisto anche di un sistema di monitoraggio basato sulla saturazione dell’ossigeno (SaO2), frequenza cardiaca (HR), frequenza respiratoria (RR) e l’indicatore ROX [(SaO 2/FiO2) / (RR)]. Questi indicatori forniscono una valutazione circa l’efficacia della terapia e la condizione del paziente, permettendo un'identificazione precoce dei pazienti che necessiterebbero di un’intubazione, prevenendo l’utilizzo di manovre in urgenza. E’ stato infatti dimostrato come l’RR, rilevata a 2 ore di trattamento (RR <29rpm), e la FiO2 <0,59 e ROXI > 5,98 entrambe rilevate a 8 ore di trattamento siano i migliori predittori di successo della terapia con HFNC [10]. E’ in fase di studio anche una versione modificata del ROXI, ROXI-HR, che aggiunge la valutazione della frequenza cardiaca: sebbene siano necessari studi di convalida, l'indice ROXI-HR sembra essere uno strumento promettente per identificare precocemente il fallimento del trattamento con HFNC per insufficienza respiratoria ipossiemica acuta o per il trattamento preventivo dopo un'estubazione pianificata [11].

Per concludere l’HFNC è una metodica molto semplice e sicura da applicare, con ottima compliance da parte dei pazienti. I principali rischi sono legati alla somministrazione di un HFNC a pazienti instabili o gravemente ipossiemici associata ad un monitoraggio non adeguato: ciò può portare ad una grave ipossiemia e ad un'intubazione d’emergenza.

# CPAP

**Biorespira** consente di impostare anche PEEP progressivamente crescenti fino a 15 cmH20, in modo da poter essere utilizzata come CPAP. Questo favorisce l’aumento della capacità funzionale residua.

Studi osservazionali hanno dimostrato che la NIV e la CPAP possono stabilizzare il decorso clinico di un paziente con insufficienza respiratoria acuta da lieve a moderata dovuta a COVID-19, a condizione che il paziente non dimostri una spinta inspiratoria elevata e non eserciti sforzi inspiratori eccessivi [1-12].

# Rischio di diffusione del virus

Durante la pandemia, l’European Respiratory Society e l’European Society of Intensive Care Medicine hanno suggerito l'uso del casco come principale interfaccia per il paziente, al fine di tutelare il personale sanitario dalla dispersione di particelle infette, raccomandazione condivisa anche dalla società italiana di pneumologia [13-14]. Sulla base di una recente revisione si è giunti alla conclusione che la CPAP tramite maschera oronasale e la NIV tramite un casco dotato di cuscino gonfiabile per il collo siano i metodi di supporto ventilatorio che consentono la minima contaminazione dell'aria nella stanza, e in misura minore rispettto ad ogni altro sistema di erogazione di ossigeno [15].

Nonostante l'utilizzo dei DPI raccomandati, uno studio effettuato in 9 ospedali emiliani ha dimostrato un tasso di contagio dell'11,4% tra gli operatori sanitari a contatto con i pazienti infetti in un periodo compreso dal 1 marzo al 10 maggio [16]. Nonostante questo dato rilevante, l'OMS continua a sostiene l'uso di CPAP o NIV per la gestione dell'insufficienza respiratoria nei pazienti COVID-19, a condizione che il personale indossi DPI appropriati [17]. Infatti scoraggiare l’utilizzo di metodiche di ventilazione non invasiva nella pandemia COVID-19 può aumentare la necessità di intubazione, portando a una maggiore morbilità e mortalità e una ridotta disponibilità di ventilatori, specialmente in quelle aree geografiche colpite duramente dalla pandemia.

# Linee guida

Attualmente, le linee guide della SITA (Italian Society of anti-Infective Therapy) e SIP (Italian Society of Pneumology) raccomandano l'uso del casco CPAP (con ventilazione delicata e una PEEP non superiore a 10-12 cm di H2O) oppure HFNC se il paziente non risponde alla supplementazione di ossigeno standard e in assenza di indicazioni urgenti per intubazione endotracheale. Tenendo conto del rischio di un veloce peggioramento da parte dei pazienti affetti da COVID 19, è necessario un costante monitoraggio al fine di eseguire una pronta intubazione tracheale e una ventilazione meccanica in caso di deterioramento delle condizioni cliniche [18].

Infine, le raccomandazioni attuali secondo l’NIH (National Institutes of Health) per il paziente con COVID-19 sono:

Per gli adulti con COVID-19 e insufficienza respiratoria ipossiemica acuta nonostante l'ossigenoterapia convenzionale: l’uso di cannule nasali ad alto flusso (HFNC) rispetto alla ventilazione a pressione positiva non invasiva (NIPPV) (BI).

In assenza di un'indicazione per l'intubazione endotracheale: un monitorato di NIPPV per adulti con COVID-19 e insufficienza respiratoria ipossiemica acuta per i quali l’HFNC non è disponibile (BIII).

Per gli adulti con COVID-19 che ricevono ossigeno supplementare: uno stretto monitoraggio per il peggioramento dello stato respiratorio e, se necessario, un’intubazione eseguita da un professionista esperto in un ambiente controllato (AII).

# Conclusioni

I pazienti con COVID-19 sviluppano frequentemente un coinvolgimento polmonare con conseguente insufficienza respiratoria ipossiemica. Nonostante l’approccio utilizzato durante la pandemia sia attualmente valido, bisogna tenere in considerazione che circa il 20-25% dei pazienti con COVID-19 possono giovare di una terapia con HFNC, NIV, CPAP o pronazione da sveglio, con possibile stabilizzazione del loro stato respiratorio e riduzione della necessità di intubazione. Allo stesso modo, una parte dei pazienti che a seguito dell’estubazione manifestano distress respiratorio o ipossiemia, possono essere stabilizzati senza bisogno di reintubazione con tecniche non invasive [9].

Persiste l’utilizzo imperativo dei presidi per proteggere gli operatori sanitari con camere a pressione negativa o filtri HEPA insieme a DPI adeguati in caso di utilizzo di queste modalità.

# Bibliografia

1. Wang D., Hu B., Hu C. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China. JAMA. 2020;323(11):1061–1069.
2. Grasselli G., Zangrillo A., Zanella A. Baseline characteristics and outcomes of 1591 patients infected with SARS-CoV-2 admitted to ICUs of the Lombardy region, Ita-ly. JAMA. 2020;323(16):1574–1581.
3. Marini J.J., Gattinoni L. Management of COVID-19 respiratory dis-tress. JAMA. 2020;323(22):2329–2330.
4. Nourdine K., Combes P., Carton M.J., Beuret P., Cannamela A., Ducreux J.C. Does noninvasive ventilation reduce the ICU nosocomial infection risk? A prospective clinical survey. Intensive Care Med. 1999;25(6):567–573.
5. Spoletini G., Alotaibi M., Blasi F., Hill N.S. Heated humidified high-flow nasal oxygen in adults: mechanisms of action and clinical implications. Chest. 2015;148(1):253–261.
6. Roca O., Hernández G., Díaz-Lobato S., Spanish Multidisciplinary Group of High Flow Support-ive Therapy in Adults (HiSpaFlow) Current evidence for the effectiveness of heated and humidified high flow nasal cannula supportive therapy in adult patients with respiratory failure. Crit Care. 2016;20(1):109.
7. Roca O., Riera J., Torres F., Masclans J.R. High-flow oxygen therapy in acute respiratory fail-ure. Respir Care. 2010;55(4):408–413.
8. Frat J.P., Thille A.W., Mercat A., FLORALI Study Group; REVA Network High-flow oxygen through nasal cannula in acute hypoxemic respiratory failure. N Engl J Med. 2015;372(23):2185–2196.
9. <https://www-ncbi-nlm-nih-gov.ezproxy.unibo.it/pmc/articles/PMC7362846/>
10. <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.ezproxy.unibo.it/31455561/>
11. <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.ezproxy.unibo.it/32587703/>
12. Yang X., Yu Y., Xu J. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study. Lancet Respir Med. 2020;8(5):P475–P481.
13. Vitacca M., Nava S., Santus P., Harari S. Early consensus management for non-ICU acute respiratory failure SARS-CoV-2 emergency in Italy: from ward to trenches. Eur Respir J. 2020;55(5):2000632.
14. Italian Thoracic Society (AIPO); Italian Respiratory Society (SIP). Managing the Respiratory Care of Patients With COVID-19. March 8, 2020.
15. Ferioli M., Cisternino C., Leo V., Pisani L., Palange P., Nava S. Protecting healthcare workers from SARS-CoV-2 infection: practical indications. Eur Respir J. 2020;29(155):200068.
16. <https://www-ncbi-nlm-nih-gov.ezproxy.unibo.it/pmc/articles/PMC7397952/>
17. World Health Organization Clinical management of severe acute respiratory infection (SARI) when COVID-19 disease is suspected. Interim guidance - 13 March 2020 www.who.int Date last accessed: May 22, 2020.
18. <https://www-ncbi-nlm-nih-gov.ezproxy.unibo.it/pmc/articles/PMC7195088/>

